

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319430

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 2 F 1/136 5 0 0
1/1335 5 0 5
1/1339 5 0 5
G 0 9 F 9/40

F I
G 0 2 F 1/136 5 0 0
1/1335 5 0 5
1/1339 5 0 5
G 0 9 F 9/40 B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平9-125497

(22) 出願日 平成9年(1997)5月15日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 和泉 良弘

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

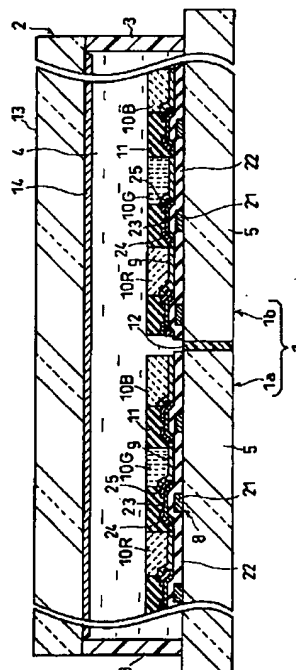
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 複数のアクティブマトリクス基板を側面同士で接続した構造の液晶表示装置で大画面化を図る際、既存の製造ラインで得られる最大の面積を有するアクティブマトリクス基板を使用した場合においても、大面積カラーフィルタ基板を必要とせず、すなわち新規な大型基板対応カラーフィルタ製造ラインを必要とせずに、安価にて大画面の液晶表示装置を実現する。

【解決手段】 液晶表示装置に備えられる液晶パネルを構成する一方側の基板であるアクティブマトリクス基板1が、小基板1aと小基板1bとを接続して1枚の基板とした構成であり、かつ、これら小基板1a・1bに、カラーフィルタ10が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の走査線と該走査線に交差して配置された複数の信号線とで形成されたマトリクス状の電極配線の各交差点に、画素電極及び該画素電極を駆動するアクティブ素子がそれぞれ設けられたアクティブマトリクス基板と、共通電極が形成された対向基板とが対向して配置され、これらアクティブマトリクス基板と対向基板との間に液晶層を挟持した液晶表示装置において、上記アクティブマトリクス基板は、全アクティブ素子が動作可能となる範囲で分割された構成の分割基板を複数枚その側面で接続して一枚の基板として構成されており、かつ、各分割基板には、各画素電極と整合するカラーフィルタが設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】上記対向基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】上記対向基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、分割基板を接続した接続部に沿って、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、上記アクティブマトリクス基板に、分割基板を接続した接続部に沿って接続部を覆う第2遮光膜が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項6】上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、

上記対向基板に、分割基板を接続した接続部に対応して該接続部を覆う第2遮光膜が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項7】上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、上記対向基板に、分割基板を接続した接続部に対応して該接続部を覆う第2遮光膜が設けられ、さらに、分割基板を接続した接続部に沿って、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項8】上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、分割基板を接続した接続部に沿って、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めると共に該接続部を覆う遮光性のシール層が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項9】上記シール層に、液晶層の間隔を所定寸法に保持する間隔保持材が混入されていることを特徴とする請求項3、7又は8に記載の液晶表示装置。

【請求項10】上記アクティブマトリクス基板の液晶層とは反対側の面に、透明な補強基板が設けられていることを特徴とする請求項1ないし9の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、AV（オーディオビジュアル）機器やOA（オフィスオートメーション）機器に使用できる大画面の液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、AV機器として用いられる家庭用のテレビ、OA機器に用いられる表示装置は、軽量化、薄型化、低消費電力化、高精細化及び画面の大型化が要求されている。このため、CRT（ブラウン管）、液晶表示装置（LCD）、プラズマ表示装置（PDP）、EL（エレクトロルミネッセンス）表示装置、LED（発光ダイオード）表示装置等の表示装置においても大画面化の開発・実用化が進められている。

【0003】なかでも液晶表示装置は、他の表示装置に比べ、厚さ（奥行き）が格段に薄くできること、消費電力が小さいこと、フルカラー化が容易なこと等の利点を有するので、近年においては種々の分野で用いられつつあり、画面の大型化への期待も大きい。

【0004】ところがその反面、液晶表示装置は画面の大型化を図ると、製造工程において信号線の断線、画素欠陥等による不良率が急激に高くなり、更には液晶表示装置の価格上昇をもたらすといった問題が生じる。そこでこれを解決するために、液晶表示装置を構成する一対の電極付き基板のうち、少なくとも一方が複数枚の小基板をその側面で接続して一枚の大基板とした構造の液晶表示装置が実開昭60-191029号公報や実開昭64-32586号公報で提案されている。

【0005】例えば、図13は、実開昭64-32586号公報で提案されている液晶表示装置の構成図である。ここでは、複数の走査線55と複数の信号線56とで形成されたマトリクス状の電極配線の各交差点に、画素電極52とアクティブ素子であるTFT53とが形成された4枚の分割アクティブマトリクス基板51a～51dを、田字状に接続することにより1枚の大アクティ

ブマトリクス基板51とし、もう1枚の電極付きカラーフィルタ基板54との間に液晶層を介して貼り合わせることで大画面の液晶表示装置を形成している。

【0006】一般にアクティブマトリクス型の液晶表示装置の場合、1画素毎に微細なアクティブ素子が形成されている方のアクティブマトリクス基板を大面積で歩留まり良く製造することが極めて困難である。従って、液晶表示装置を構成する一対の電極付き基板のうち、アクティブマトリクス基板を複数枚の小基板として形成し、それらを互いの側面で接続して一枚の大型アクティブマトリクス基板とみなし、対向するカラーフィルタが付設された一枚の大型対向基板と貼り合わせてパネル化すると、生産性の上で効率が良いと考えられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ノートPC（パーソナルコンピュータ）やPCモニターとして一般に使用されているアクティブマトリクス型液晶パネルの製造ラインで使用されるマザーガラスのサイズは、現在では550mm×650mmが最大である。図14は、550mm×650mmのマザーガラスサイズと、対角30型の表示サイズ（アスペクト比3：4）を比較した図である。図から判断できるように、550mm×650mmのマザーガラスからは、例えば対角30型以下の表示サイズのアクティブマトリクス基板やカラーフィルタ基板を製造することは可能であるが、対角30型以上の表示サイズのアクティブマトリクス基板やカラーフィルタ基板を製造することは物理的に不可能である。また、既存の製造ラインも550mm×650mmのマザーガラスサイズに対応しているため、それ以上のサイズのガラスをマザーガラスとして使用することは不可能である。

【0008】ところで、上述した従来の液晶表示装置の構造で、アクティブマトリクス基板を2枚接続して対角40型の液晶表示装置を実現しようとした場合、アクティブマトリクス基板としては対角29型程度のものを2枚使用し、カラーフィルタ基板としては対角40型のものを1枚使用すれば良い。この場合、前述したように、対角29型のアクティブマトリクス基板は既存の製造ラインとマザーガラスで容易に製造することが可能であるが、対角40型のカラーフィルタ基板を製造することは前述したように不可能である。従って、これを実現するためには、対角40型のカラーフィルタ基板を得るための、大型マザーガラスに対応したカラーフィルタ製造ラインを新たに導入する必要がある。

【0009】しかしながら、カラーフィルタの製造ラインは、通常、赤色、緑色、青色の3色のカラーフィルタに対応したフォトリソグラフィ工程を必要とするため、カラーレジスト塗布、パターン露光、現像、焼成、搬送装置といった製造装置を全て新規に導入する必要があり、莫大な投資が必要となる。そのため、従来例に示したような複数のアクティブマトリクス基板を側面同士

で接続した構造の液晶表示装置は、安価に大面積化を図る目的で考案されているにもかかわらず、意に反して高価な液晶表示装置になりかねない。

【0010】本発明は、上記課題に鑑みなされたもので、複数のアクティブマトリクス基板を側面同士で接続した構造の液晶表示装置で大画面化を図る際、既存の製造ラインで得られる最大の面積を有するアクティブマトリクス基板を使用した場合においても、大面積カラーフィルタ基板を必要とせず、すなわち新規な大型基板対応カラーフィルタ製造ラインを必要とせずに、安価な液晶表示装置を実現することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、複数の走査線と該走査線に交差して配置された複数の信号線とで形成されたマトリクス状の電極配線の各交差点に、画素電極及び該画素電極を駆動するアクティブ素子がそれぞれ設けられたアクティブマトリクス基板と、共通電極が形成された対向基板とが対向して配置され、これらアクティブマトリクス基板と対向基板との間に液晶層を挟持した液晶表示装置において、上記アクティブマトリクス基板は、全アクティブ素子が動作可能となる範囲で分割された構成の分割基板を複数枚その側面で接続して一枚の基板として構成されており、かつ、各分割基板には、各画素電極と整合するカラーフィルタが設けられていることを特徴としている。

【0012】上記の構成によれば、アクティブマトリクス基板は、複数枚の分割基板から構成され、かつ、各分割基板にカラーフィルタも備えられている。従って、対向して配される1枚構成の大型の対向基板側にはカラーフィルタを付設する必要がなく、既存の製造ラインで得られる最大の面積を有するアクティブマトリクス基板を分割基板として使用した場合においても、対向基板の製造ライン上に、新規な大型基板対応のカラーフィルタ製造ラインを必要としない。

【0013】例えば、対角29型のカラーフィルタ付きアクティブマトリクス基板を分割基板とし、これを2枚接続して対角40型の液晶表示装置を製造する場合でも、対角29型のカラーフィルタ付きアクティブマトリクス基板を既存の生産ライン（マザーガラス550mm×650mm）で製造すれば、従来のカラーフィルタが対向基板側に形成されていた液晶表示装置の場合のように、対角40型相当の大型マザーガラスを用いたカラーフィルタ製造ラインの設備を導入する必要が無く、既存の生産ラインで対角40型の液晶表示装置を実現できる。

【0014】但し、この場合でも対角40型のサイズのほぼ全面に共通電極を形成する必要はあるが、このような共通電極の形成には、大型基板に対応したスパッタリング装置等の成膜装置を導入するだけでよく、カラーフ

ィルタ製造ラインの設備投資に要する費用に比べて非常に小さなものである。

【0015】本発明の請求項2記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記対向基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられていることを特徴としている。

【0016】上記の構成によれば、マトリクス状の第1遮光膜により、画素と画素の間からの光漏れが防止され、かつ、アクティブ素子への光照射によるリーク電流の発生が防止されるので、表示品位の向上が図れる。

【0017】本発明の請求項3記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記対向基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、分割基板を接続した接続部に沿って、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層が設けられていることを特徴としている。

【0018】上記の構成によれば、第1遮光膜による表示品位の向上に加え、接続部に沿って設けられたアクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層により、分割基板同士の接着強度が向上するため、液晶表示装置の機械的強度を向上させ、信頼性を高めることができる。

【0019】本発明の請求項4記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられていることを特徴としている。

【0020】上記の構成によれば、請求項2の構成と同様に、第1遮光膜による表示品位の向上が図れる。しかも、この構成では、第1遮光膜は各分割基板に設けられており、対向基板側に設ける必要が無いため、大型基板に対応した第1遮光膜を形成するための装置も必要が無く、例えば請求項2の構成の液晶表示装置と比べ、同等の表示品位でありながら価格を低く抑えることができる。

【0021】本発明の請求項5記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、上記アクティブマトリクス基板に、分割基板を接続した接続部に沿って接続部を覆う第2遮光膜が設けられていることを特徴としている。

【0022】上記の構成によれば、第1遮光膜による表示品位の向上に加え、接続部に沿って設けられた第2遮光膜により分割基板の接続ラインが目立ち難くなるので、表示品位のさらなる向上が図れる。

【0023】本発明の請求項6記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆

うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、上記対向基板に、分割基板を接続した接続部に対応して該接続部を覆う第2遮光膜が設けられていることを特徴としている。

【0024】上記の構成によれば、請求項5の構成と同様に、第1遮光膜による表示品位の向上に加え、接続部に沿って設けられた第2遮光膜により分割基板の接続ラインが目立ち難くなるので、表示品位のさらなる向上が図れる。

【0025】本発明の請求項7記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、上記対向基板に、分割基板を接続した接続部に対応して該接続部を覆う第2遮光膜が設けられ、さらに、分割基板を接続した接続部に沿って、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層が設けられていることを特徴としている。

【0026】上記の構成によれば、第1遮光膜及び第2遮光膜による表示品位の向上に加え、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層により、分割基板同士の接着強度が向上するため、液晶表示装置の機械的強度を向上させ、信頼性を高めることができる。この場合、このシール層は接続部に沿って設けられた第2遮光膜にてマスクされるので、目立たず、表示品位を低下させるものではない。

【0027】本発明の請求項8記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、分割基板を接続した接続部に沿って、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めると共に該接続部を覆う遮光性のシール層が設けられていることを特徴としている。

【0028】上記の構成によれば、第1遮光膜による表示品位の向上に加え、遮光性の樹脂層により、分割基板の接続ラインが目立ち難くなると同時に、分割基板同士の接着強度が向上し、表示品位の向上と、液晶表示装置の機械的強度の向上とが同時に図れる。

【0029】本発明の請求項9記載の液晶表示装置は、請求項3、7又は8の構成において、上記シール層に、液晶層の間隔を所定寸法に保持する間隔保持材が混入されていることを特徴としている。

【0030】上記の構成によれば、シール層に混入された間隔保持材により、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を一定に保持することが可能になるので、液晶層の厚みムラを防止し、表示品位を良好に保つことが可能になる。特に、大画面の液晶表示装置の場合、画面の小さいものに比べて液晶の厚みムラが起り易いので、有効な構成である。

【0031】本発明の請求項10記載の液晶表示装置は、請求項1ないし9の何れかの構成において、上記アクティブマトリクス基板の液晶層とは反対側の面に、透明な補強基板が設けられていることを特徴としている。

【0032】上記の構成によれば、透明な補強基板によりアクティブマトリクス基板における接続部の機械的強度が増すので、液晶表示装置の機械的強度を向上させ、ひいては液晶表示装置の信頼性を高めることができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】本発明の実施の形態について図1ないし図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0034】本実施の形態に係る液晶表示装置は、液晶パネルと、この液晶パネルの表裏面のほぼ全面に配設された一対の偏光子と、液晶パネルを背面から照射するバックライトと、液晶パネルを駆動する駆動回路等から構成されている。

【0035】本液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、図1に示すように、2枚の小基板（分割基板）1a・1bを、その側面で接続して1枚の基板とした構成のアクティブマトリクス基板1と、1枚の対向基板2とが、シール材3を介して貼り合わされ、その間隙に液晶層4が封入された構成を有する。

【0036】上記アクティブマトリクス基板1を構成する2枚の小基板1a・1bは、図2に示すように、ガラス等からなる透明基板5の上に、複数の走査線6と、この走査線6と直交して配置された複数の信号線7とが設けられ、これら走査線6と信号線7とからなるマトリクス状の電極配線の各交差点に、ITO(Indium Tin Oxide)等の透明導電膜からなる画素電極9と、この透明電極9を駆動するアクティブ素子であるTFT(Thin Film Transistor)8とが配設された構成である。

【0037】上記TFT8は、画素電極9へのデータ信号の供給を制御するものであり、走査線6よりON信号が入力されるとONして、信号線7を介して入力されるデータ信号を画素電極9に書き込む。

【0038】上記TFT8は、図1にその断面を示すように、透明基板5上に設けられたゲート電極21と、このゲート電極21の上に透明基板5のほぼ全面にわたって形成されたSiN等からなるゲート絶縁膜22と、このゲート絶縁膜22上に形成されたa-Si:H等からなる半導体層23と、この半導体層23上に形成されたソース電極24及びドレイン電極25とから構成される。

【0039】TFT8と走査線6及び信号線7との接続は、上記ゲート電極21が上記走査線6と接続され、ソース電極24が上記信号線7と接続されることで行われている。また、前述の画素電極9は、上記ゲート絶縁膜22上に形成され、その一部をドレイン電極25と重ねることでドレイン電極25と接続されている。

【0040】また、上記小基板1a・1bにおいては、図2に示すように、画素電極9の上に、画素電極9とはほぼ同一形状のカラーフィルタ10である、赤色フィルタ10R、緑色フィルタ10G、青色フィルタ10Bが配設されて、さらに、マトリクス状に配置された走査線6及び信号線7、並びにTFT8の上には、これらを覆うようにSiNやアクリル樹脂等からなるマトリクス状の絶縁保護膜11も形成されている。

【0041】このような構成を有する2枚の小基板1a・1bの接続は、互いの側面で透明接着剤を用いて行われており、小基板1a・1b上に形成されている複数の画素電極9の配設ピッチが、基板接続部12を挟んで両側に位置する二つの画素電極9・9同士においても均一になるように貼り合わされている。

【0042】ここで小基板1a・1bの接続に用いる透明接着剤としては、透明基板5のガラス材料の屈折率とほぼ同等の屈折率を有し、光学異方性の小さいものを使用する必要がある。これは、基板接続部12での光の屈折や散乱、偏光特性の変調を避け、基板接続部12を目立たなくするためである。これにより基板接続部12での小基板1a・1bの一体感を得ることができる。

【0043】そして、図3に示すように、小基板1a・1bはそれぞれ対角29型の大きさであり、これらを接続することで、上記アクティブマトリクス1は全体で対角40型の表示面積を得ることができるものである。

【0044】一方、対向基板2は、図1に示すように、1枚のガラス等からなる透明基板13のほぼ全面を覆う形でITO等の透明導電膜からなる共通電極14が形成された構成で、対角40型の大きさを有している。

【0045】なお、特に図示するものではないが、上記アクティブマトリクス1及び対向基板2の、互いに対向する側の基板表面（画素電極9や共通電極14が形成されている面）には、液晶を配向させるためのポリイミド等からなる配向膜が形成されており、この配向膜に対してはラビング等の配向処理が施されている。

【0046】ここで、上記カラーフィルタ10の形成方法の一例を、図4を用いて説明する。但し、ここでは、赤色、緑色、青色のフィルタ材を画素電極9上に電着させて形成する電着法を例示するが、後述のように、カラーフィルタ10の形成方法は種々のものを利用できる。

【0047】まず、同図(a)に示すように、透明基板5上に、上記した走査線6、信号線7及びTFT8を周知の製造方法で形成し、これら走査線6、信号線7及びTFT8の上にフォトリソグラフィー法により絶縁保護膜11を形成すると共に、ゲート絶縁膜22上に画素電極9を形成する（なお、図中、走査線6と信号線7とは記載されていない）。

【0048】次に、同図(b)に示すように、各画素電極9のうち所定の画素電極、例えば赤の画素を表示するための画素電極9上に赤色のフィルタ材を電着して、赤

色フィルタ10Rを形成する。この場合、上記フィルタ材の電着は、水及び有機溶剤にフィルタ材である高分子樹脂と顔料を溶解または分散させた液中に、小基板1a(1b)を浸し、各画素電極9のうちの所定の画素電極9に電圧を印加して行う。

【0049】また、上記画素電極9への電圧の印加は、各走査線6に順次走査信号を印加し、これに同期させて、所定の画素電極9に対応する信号線7に電着電圧を印加することで行えば良く、このようにすると、各走査線6を順次選択する毎に、選択した走査線6に沿う各画素電極9のうちの所定の画素電極9だけに信号線7から電圧が印加され、電圧が印加された画素電極9上にその全面にわたって液中のフィルタ材(高分子樹脂と顔料)が付着する。

【0050】なお、この場合、信号線7及びTFT8の画素電極接続部以外の部分は絶縁保護膜11で覆われているため、信号線7及びTFT8の上に上記フィルタ材が付着することは無い。

【0051】このようにして所定の画素電極9上に赤色のフィルタ材を電着した後は、このフィルタ材の電着膜を乾燥させ、この電着膜を赤色フィルタ10Rとする。なお、上記電着膜は、必要に応じて熱処理により安定化させても良い。

【0052】次に、同図(c)に示すように、各画素電極9のうち他の所定の画素電極、例えば緑の画素を表示するための画素電極9上に緑色のフィルタ材を電着して、緑色フィルタ10Gを形成し、次いで、同図(d)に示すように、残りの画素電極、例えば青の画素を表示するための画素電極9上に青色のフィルタ材を電着して、青色フィルタ10Bを形成する。

【0053】これら緑色フィルタ10G及び青色フィルタ10Bの形成も、上記赤色フィルタ10Rの形成と同様に、フィルタ材である高分子樹脂と顔料を溶解または分散させた液中に小基板1a(1b)を浸し、各走査電極6への走査信号の印加に同期させて各信号配線7に選択的に電着電圧を印加することにより、所定の画素電極9に電圧を印加して行う。

【0054】このような電着法によるカラーフィルタ10の製造方法は、例えば特開平5-5874号公報に詳細に記載されている。そして、このような電着法によるカラーフィルタ10の製造方法以外に、写真製版法、染色法、インクジェット法、フォトリソグラフィー法等を用いることができる。

【0055】上記の写真製版法は例えば特開平3-237432号公報に、染色法は例えば特開平4-253028号公報に、インクジェット法は例えば特開平7-134290号公報に、フォトリソグラフィー法は例えば特開平8-122824号公報等にそれぞれ詳細に記載されている。

【0056】なお、カラーフィルタ10は通常絶縁性の

ものが多いため、画素電極9上にカラーフィルタ10を設けると液晶層4に印加する駆動電圧(画素電極9と共通電極14間に印加される電圧)がカラーフィルタ10の部分でロスすることがある。そのため、本液晶表示装置では、カラーフィルタ10で生じる電圧ロスを考慮した駆動電圧が印加されるようになっている。

【0057】カラーフィルタ10で生じる電圧ロスに対処する方法としては、他にも多数あり、例えば、カラーフィルタ上に画素電極を設ける構造とすることで、電圧ロスを防げる。即ち、例えば上述の電着法によって形成されたカラーフィルタの一部にスルーホールを開け、カラーフィルタ上に更にもう一層画素電極を形成すれば良い。

【0058】またその他、カラーフィルタ自身を導電性材料で形成する方法もある。例えば特開平6-281925号公報に見られるように、ミセル電解液を用いた電着法を用いると、画素電極上に導電性のカラーフィルタを形成することができるので、上記のようなカラーフィルタによる電圧ロスの問題を簡単に解決することができる。

【0059】さらに、ITOやSnO₂等の透明導電材料をカラーフィルタ材料に混入しておくことで、カラーフィルタ自身に導電性を持たせる方法等もある。

【0060】以上のように、本液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、対向基板2との間で液晶層4を挟持するアクティブマトリクス基板1が、それぞれもアクティブマトリクス基板である小基板1aと小基板1bとを接続して1枚の基板とした構成であり、かつ、これら小基板1a・1bにカラーフィルタ10が設けられている。

【0061】従って、本液晶表示装置の液晶パネルは、対角40型であるが、対角40型のアクティブマトリクス基板1は、マザーガラス550mm×650mmを用いる既存の生産ラインで製造した小基板1a・1bを接続することで製造でき、対角40型に対応した大型のマザーガラスを用いる新規の製造ラインに必要な装置としては、対向基板2における共通電極14を形成するためのスパッタリング装置等だけでよい。

【0062】例えば対向基板2側にカラーフィルタ10を設けた従来構成では、対角40型相当のマザーガラスに、カラーフィルタ10を形成するための大型基板対応のカラーフィルタ製造ラインを設置しなければならなかったが、これにより、大幅な投資削減を実現して、大画面の液晶表示装置を安価にて提供できる。

【0063】また、上記構造の場合、対向基板2には共通電極14が形成されているのみなので、対向基板2側にカラーフィルタ10が設けられていた場合のような、アクティブマトリクス基板1と対向基板2とを貼り合わせる際の画素合わせ等の微細な位置合わせも必要ない。

【0064】なお、本実施の形態では、2枚の小基板1a・1bを接続して1枚の基板とみなし、1枚の対向基

板2と対向させた構成としたが、田字状に4枚の小基板を接続して1枚の基板とみなし、1枚の対向基板と対向させた構成としても、同様の効果を得ることができる。

【0065】さらに、アクティブマトリクス基板1における基板接続部12の機械的強度を向上させ、ひいては液晶表示装置の機械的強度を向上させ信頼性を高めるために、図5に示すように、アクティブマトリクス基板1の外側の面のほぼ全面に、ガラス等の透明基板からなる補強基板30を透明接着剤を用いて貼り付ける構成としてもよい。ここで用いる透明接着剤としては、紫外線硬化型接着剤や、ブチラール膜等の合わせガラス用中間膜を使用すると良い。

【0066】なお、4枚の小基板を田字状に接続する構成や、補強基板30を貼り付ける構成は、以下に示す本発明の他の実施の形態の液晶表示装置においても適用できることは言うまでもない。

【0067】〔実施の形態2〕本発明の実施の他の形態について図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0068】本実施の形態の液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、図6に示す構成を有し、基本的には実施の形態1の図1に示した液晶パネルと同様の、2枚の小基板1a・1bを接続して1枚のアクティブマトリクス基板1が構成され、かつ、各小基板1a・1bにはカラーフィルタ10が設けられた構成である。従って、実施の形態1の液晶表示装置と同様の、大画面の液晶表示装置を安価にて提供できるという効果を奏する。なお、以下に示す各実施の形態とも、この基本構成はかわらず、これによる効果も同様であるので、記載は省略し、構成上の異なる点、及びその構成の違いによる効果のみ説明する。

【0069】本液晶表示装置と、実施の形態1の液晶表示装置との構成上の異なる点は、本液晶表示装置では、図6に示すように、対向基板2側に、各画素の色分離を行うと共に、光によるTFT8の特性変化を防止するために外部光の進入を防止する、ブラックマトリクス（第1遮光膜）31がさらに設けられている点である。

【0070】このブラックマトリクス31は、図2に示すアクティブマトリクス基板1側に設けられたマトリクス状の走査線6及び信号線7と、TFT8とを覆うように、マトリクス状に形成されている。

【0071】ブラックマトリクス31の材料としては、フォトリソグラフィ技術でパターン化可能な黒色樹脂や、 α -SiGe:H等の黒色無機材料、クロム等の金属膜等を使用することが可能である。

【0072】但し、上記ブラックマトリクス31は、対角40型の対向基板2上に形成するため、大型のマザーガラス対応の製造ラインに、共通電極14を形成するた

めのスパッタリング装置に加えて、ブラックマトリクス31を形成するための製造装置が最低必要となる。

【0073】また、この場合、図6に示すように、ブラックマトリクス31を、アクティブマトリクス基板1における基板接続部12も覆い隠すように形成することが望ましい。これにより、基板接続部12からバックライトの光が前面の観察者に漏れることが防がれ、アクティブマトリクス基板1の接続ラインが目立たず、違和感の無い自然な表示を得ることが可能になり、より一層の表示品位の向上が図れる。

【0074】〔実施の形態3〕本発明の実施の更に他の形態について図7に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0075】本実施の形態の液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、図7に示す構成を有し、実施の形態2の図6に示した液晶パネルの構成において、基板接続部12に沿って、アクティブマトリクス基板1と対向基板2との間を埋めるシール層3'がさらに配設された構成である。

【0076】シール層3'は、アクティブマトリクス基板1と対向基板2を貼り合わせる目的で表示領域周辺に設けられているシール材3と同材料を使用することができる。たとえば、エポキシ系の熱硬化型シール材やアクリル系の紫外線硬化型シール材を使用することができる。

【0077】これによって、基板接続部12の機械的強度を向上させることができると共に、シール層3'にスペーサ等の間隔保持材を混入させておくことで、アクティブマトリクス基板1と対向基板2との間隙を一定に保持することが可能になり、厚みムラを低減できる。

【0078】なお、液晶表示装置の表示面全面にわたって液晶層4の厚みムラを防止できるよう、上記シール層3'を、基板接続部12に沿って設けるだけでなく、表示面全面に設けられたマトリクス状のブラックマトリクス31に対応させて、複数箇所アイランド状に設けても良い。

【0079】〔実施の形態4〕本発明の実施の更に他の形態について図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0080】本実施の形態の液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、図8に示す構成を有し、実施の形態2の図6に示した液晶パネルの構成においては、対向基板2側に設けられていたブラックマトリクス31が、アクティブマトリクス基板1側に設けられた構成である。

【0081】ここでは、ブラックマトリクス31は、前述の実施の形態1の図1に示す液晶パネルにおける絶縁

保護膜11に代えて設けられているが、ブラックマトリクス31が絶縁性でない場合、絶縁保護膜11の上に同じ形状で積層する構成としてもよい。

【0082】上記ブラックマトリクス31の材料としても、実施の形態2で、ブラックマトリクス31の材料として例示したものと同一ものを使用できる。

【0083】そして特に、本液晶表示装置では、ブラックマトリクス31がアクティブマトリクス基板1側に形成されているので、実施の形態2の液晶表示装置のように、対角40型の大型のマザーガラス対応の製造ラインに、ブラックマトリクス31を形成するための装置を設ける必要がない。

【0084】つまり、アクティブマトリクス基板1におけるブラックマトリクス31の形成には、各小基板1a・1bを形成する際に既存の製造装置を使用すればよい。たとえば、黒色樹脂の場合は、既存のレジスト塗布装置や露光装置を使用することができる。また、a-SiGe:H等の黒色無機材料の場合は、TFT8の製造に用いる既存の薄膜製造装置（プラズマCVD）やドライエッチング装置を使用することができる。

【0085】〔実施の形態5〕本発明の実施の更に他の形態について図9に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0086】本実施の形態の液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、図9に示す構成を有し、実施の形態4の図8に示した液晶パネルの構成において、基板接続部12に沿って、基板接続部12を覆うための遮光部（第2遮光膜）33がさらに設けられた構成である。

【0087】この遮光部33は、黒色材料であれば何でもよいが、例えば、カーボンブラック等の顔料を混入させたシリコンゴムを用いることができる。シリコンゴムは、ディスペンサー装置で基板接続部12に沿って直線状に描写形成するとよい。他に、黒色レジストを印刷で塗布することも可能である。

【0088】遮光部33が設けられたことで、基板接続部12からバックライトの光が前面の観察者に漏れることが防がれ、アクティブマトリクス基板1の接続ラインが目立たず、違和感の無い自然な表示を得ることが可能になり、さらなる表示品位の向上が図れる。

【0089】〔実施の形態6〕本発明の実施の更に他の形態について図10に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0090】本実施の形態の液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、図10に示す構成を有し、実施の形態5の図9に示した液晶パネルにおいて、アクティブマトリクス基板1側に設けられていた基板接続部12を覆うた

めの遮光部（第2遮光膜）33に代わり、対向基板2側の基板接続部12に対応する箇所、遮光部（第2遮光膜）34が設けられた構成である。

【0091】この遮光部34の材料としては、実施の形態2において、対向基板2側に形成されたブラックマトリクス31と同様の材料を用いることができ、例えば、黒色レジストを印刷で塗布することによって形成しても良く、他に、カーボンブラックを混入させたシリコンゴムやクロム等の金属膜を用いることも可能である。

【0092】〔実施の形態7〕本発明の実施の更に他の形態について図11に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0093】本実施の形態の液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、図11に示す構成を有し、実施の形態6の図10に示した液晶パネルの構成に加えて、前述の実施の形態3において説明した、アクティブマトリクス基板1と対向基板2との間を埋めるシール層3'がさらに配設された構成である。

【0094】また、ここでも、液晶表示装置の表示面全面にわたって液晶層4の厚みムラを防止できるよう、上記シール層3'は、基板接続部12に沿って設けるだけでなく、表示面全面に設けられたマトリクス状のブラックマトリクス31上に、複数箇所アイランド状に設けてもよい。

【0095】〔実施の形態8〕本発明の実施の他の形態について図12に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0096】本実施の形態の液晶表示装置に備えられる液晶パネルは、図12に示す構成を有し、実施の形態7の図11に示した液晶パネルにおけるシール層3'に代えて遮光性を有する遮光シール層36が配設され、かつ、対向基板2側に設けられていた基板接続部12を覆う遮光部34が除かれた構成である。

【0097】遮光シール層36としては、黒色シール材を用いることができる。黒色シール材は、カーボンブラック等の顔料をエポキシ系の熱硬化型シール材やアクリル系の紫外線硬化型シール材に混入させたものが適当であるが、他の黒色樹脂を用いてもかまわない。

【0098】これによれば、遮光部34を設ける必要がないので、実施の形態7の液晶表示装置と同等の効果を、より簡単な製造工程で得ることができる。

【0099】

〔発明の効果〕以上のように、本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、アクティブマトリクス基板が、全アクティブ素子が動作可能となる範囲で分割された構成の分割基板を複数枚その側面で接続して一枚の基板として構

成されており、かつ、各分割基板には、各画素電極と整合するカラーフィルタが設けられている構成である。

【0100】これにより、既存の製造ラインで得られる最大の面積を有するアクティブマトリクス基板を分割基板として使用した場合においても、対向基板の製造ライン上に、新規な大型基板対応のカラーフィルタ製造ラインを必要としない。その結果、表示装置全体の価格上昇を抑え、大画面の液晶表示装置を安価にて提供できるという効果を奏する。

【0101】本発明の請求項2記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記対向基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられている構成である。

【0102】これにより、画素と画素の間からの光漏れが防止され、また、アクティブ素子への光照射によるリーク電流の発生を防止される。

【0103】その結果、請求項1の構成による効果に加え、表示品位の向上が図れるという効果を奏する。

【0104】本発明の請求項3記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記対向基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、分割基板を接続した接続部に沿って、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層が設けられている構成である。

【0105】これにより、第1遮光膜による表示品位の向上に加え、接続部に沿って設けられたアクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層により、分割基板同士の接着強度が向上する。その結果、請求項1の構成による効果に加え、さらなる表示品位の向上、並びに液晶表示装置の機械的強度を向上させ、装置の信頼性を高めることができるという効果を奏する。

【0106】本発明の請求項4記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられている構成である。

【0107】これにより、請求項2の構成と同様に、第1遮光膜による表示品位の向上が図れる。しかも、この構成では、第1遮光膜は各分割基板に設けられており、対向基板側に設ける必要が無いため、大型基板に第1遮光膜を形成するための装置も必要が無い。その結果、請求項1の構成による効果に加えて、請求項2の構成の液晶表示装置と同等の表示品位でありながらより安価にて提供できるという効果を奏する。

【0108】本発明の請求項5記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、上記アクティブマトリクス基板に、分割基板を接続した接続部

に沿って接続部を覆う第2遮光膜が設けられている構成である。

【0109】これにより、第1遮光膜による表示品位の向上に加え、接続部に沿って設けられた第2遮光膜により分割基板の接続ラインが目立ち難くなる。その結果、請求項1の構成による効果に加え、表示品位のさらなる向上が図れるという効果を奏する。

【0110】本発明の請求項6記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、上記対向基板に、分割基板を接続した接続部に対応して該接続部を覆う第2遮光膜が設けられている構成である。

【0111】これにより、請求項5の構成と同様に、第1遮光膜による表示品位の向上に加え、接続部に沿って設けられた第2遮光膜により分割基板の接続ラインが目立ち難くなる。その結果、請求項1の構成による効果に加え、表示品位のさらなる向上が図れるという効果を奏する。

【0112】本発明の請求項7記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、上記対向基板に、分割基板を接続した接続部に対応して該接続部を覆う第2遮光膜が設けられ、さらに、分割基板を接続した接続部に沿って、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層が設けられている構成である。

【0113】これにより、第1遮光膜及び第2遮光膜による表示品位の向上に加え、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めるシール層により、分割基板同士の接着強度が向上する。この場合、このシール層は接続部に沿って設けられた第3遮光膜にてマスクされるので、目立たず、表示品位を低下させるものではない。その結果、請求項1の構成による効果に加え、さらなる表示品位の向上、並びに液晶表示装置の機械的強度を向上させ、信頼性を高めることができるという効果を奏する。

【0114】本発明の請求項8記載の液晶表示装置は、請求項1の構成において、上記の各分割基板に、画素電極と画素電極との間を覆うと共に、アクティブ素子を覆うマトリクス状の第1遮光膜が設けられ、かつ、分割基板を接続した接続部に沿って、該アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を埋めると共に該接続部を覆う遮光性のシール層が設けられている構成である。

【0115】これにより、第1遮光膜による表示品位の向上に加え、遮光性のシール層により、分割基板の接続ラインが目立ち難くなると同時に、分割基板同士の接着強度が向上する。その結果、請求項1の構成による効果に加え、さらなる表示品位の向上、並びに液晶表示装置

の機械的強度を向上させ、信頼性を高めることができるという効果を奏する。

【0116】本発明の請求項9記載の液晶表示装置は、請求項3、7又は8の構成において、上記シール層に、液晶層の間隔を所定寸法に保持する間隔保持材が混入されている構成である。

【0117】これにより、シール層に混入された間隔保持材により、アクティブマトリクス基板と対向基板との間隙を一定に保持することが可能になる。その結果、請求項1、3、7、8の構成による効果に加え、液晶層の厚みムラを防止し、表示品位を良好に保つことが可能になるという効果を奏する。特に、大画面表示の液晶表示装置の場合、画面の小さいものに比べて液晶の厚みムラが起り易いので、有効な構成である。

【0118】本発明の請求項10記載の液晶表示装置は、請求項1ないし9の何れかの構成において、上記アクティブマトリクス基板の液晶層とは反対側の面に、透明な補強基板が設けられている構成である。

【0119】これにより、透明な補強基板によりアクティブマトリクス基板における接続部の機械的強度が増すので、請求項1ないし9の何れかの構成による効果に加えて、液晶表示装置の機械的強度を向上させ、より一層装置の信頼性を高めることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

【図2】図1に示した液晶パネルの平面図である。

【図3】図1に示した液晶パネルを構成するアクティブマトリクス基板の平面図である。

【図4】アクティブマトリクス基板上にカラーフィルタを形成する手順を示す断面図である。

【図5】本発明の実施の他の形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

*【図6】本発明の実施の他の形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

【図7】本発明の実施の他の形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

【図8】本発明の実施の他の形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

【図9】本発明の実施の他の形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

【図10】本発明の実施の他の形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

【図11】本発明の実施の他の形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

【図12】本発明の実施の他の形態の液晶表示装置に備えられた、液晶パネルの断面構成図である。

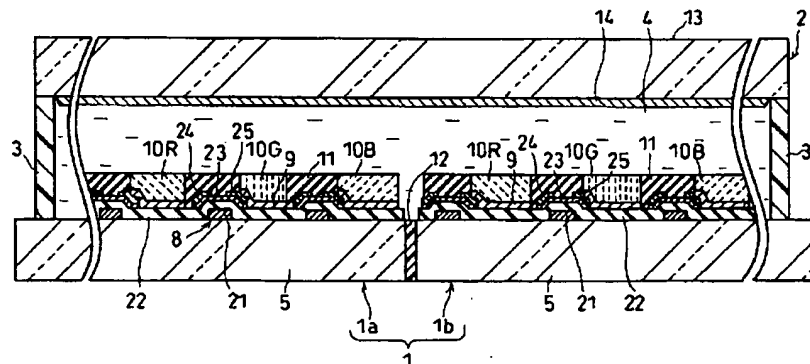
【図13】アクティブマトリクス基板を複数の分割基板から構成した、従来の液晶表示装置の斜視図である。

【図14】550mm×650mmのマザーガラスサイズと、対角30型の表示サイズを比較して示す説明図である。

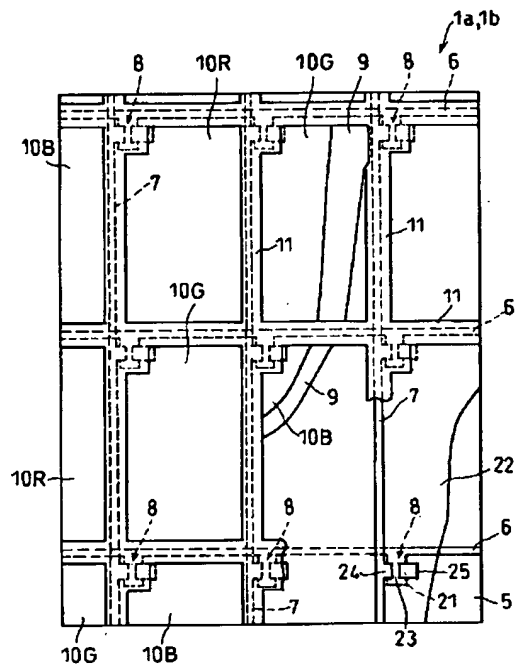
【符号の説明】

| | |
|-------|------------------|
| 1 | アクティブマトリクス基板 |
| 1a・1b | 小基板（分割基板） |
| 2 | 対向基板 |
| 3 | シール材 |
| 3' | シール層 |
| 6 | 走査線 |
| 7 | 信号線 |
| 8 | TFT（アクティブ素子） |
| 10 | カラーフィルタ |
| 12 | 基板接続部（接続部） |
| 30 | 補強基板 |
| 31 | ブラックマトリクス（第1遮光膜） |
| 33・34 | 遮光部 |
| * 36 | 遮光シール層（遮光性のシール層） |

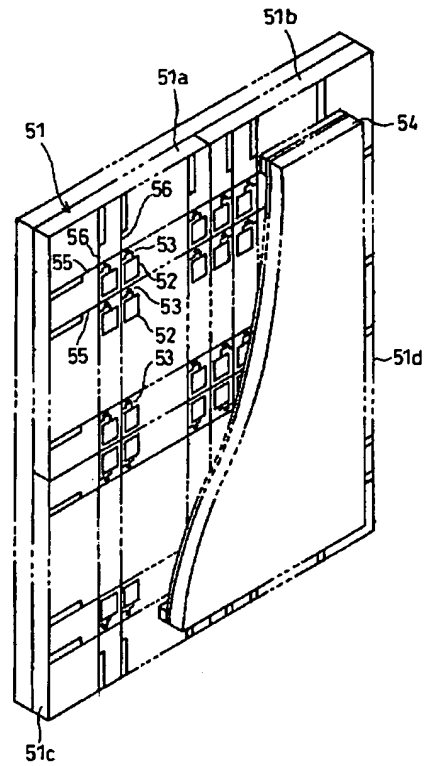
【図1】



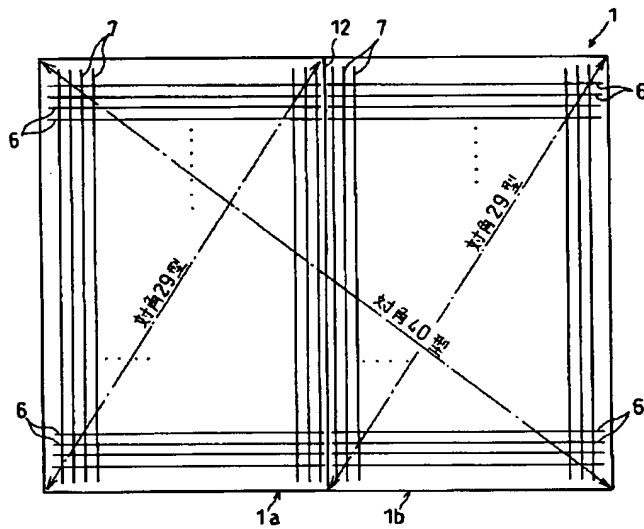
【図2】



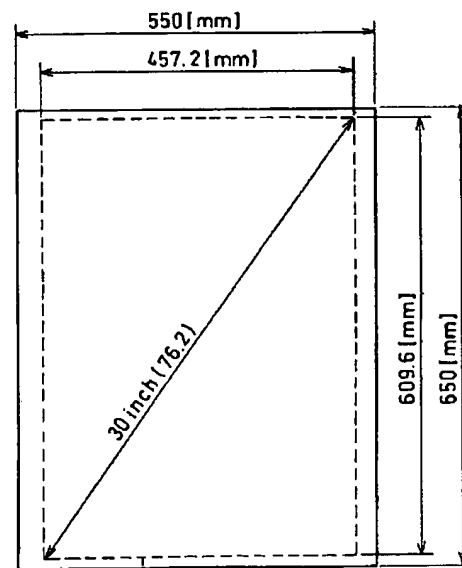
【図13】



【図3】



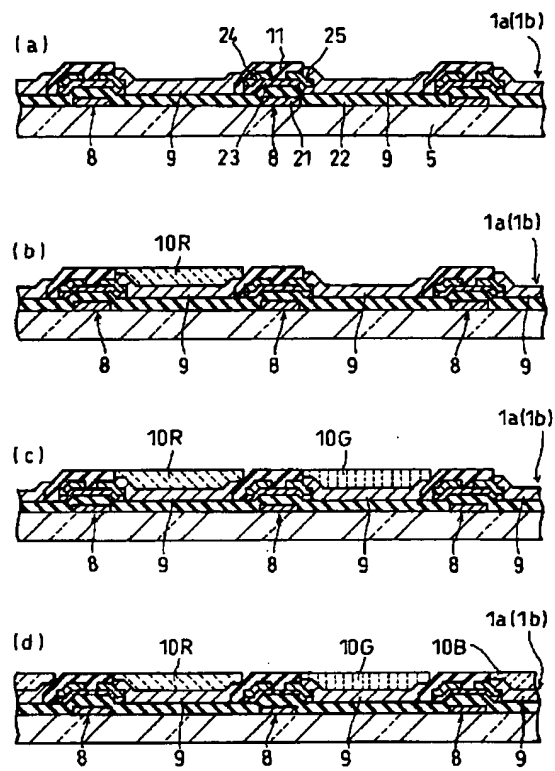
【図14】



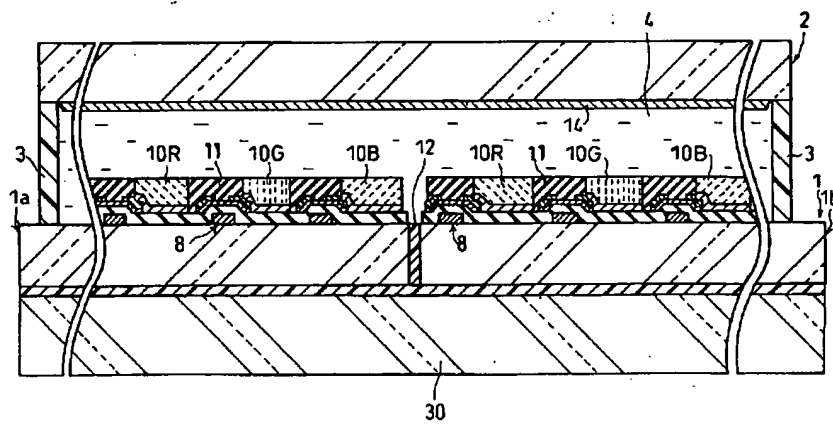
対角30型の表示サイズ
(アスペクト比3:4の場合)

マザーガラスサイズ

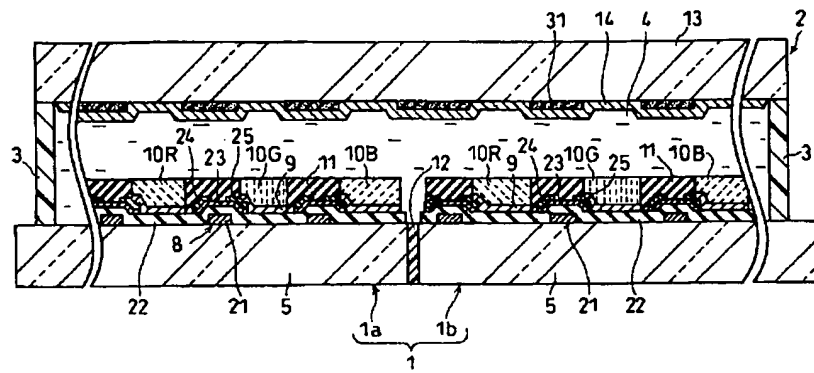
【図4】



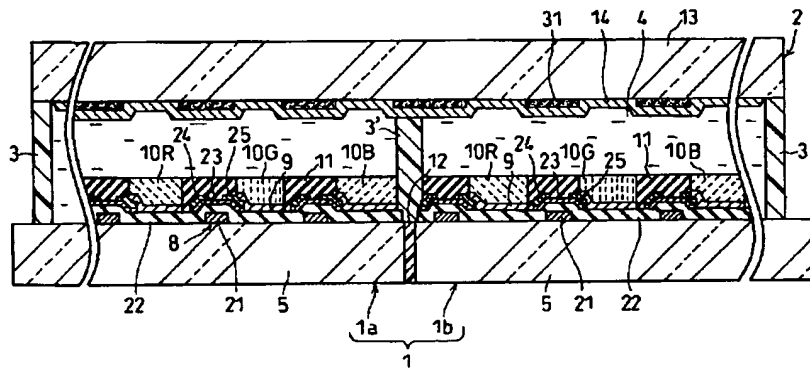
【図5】



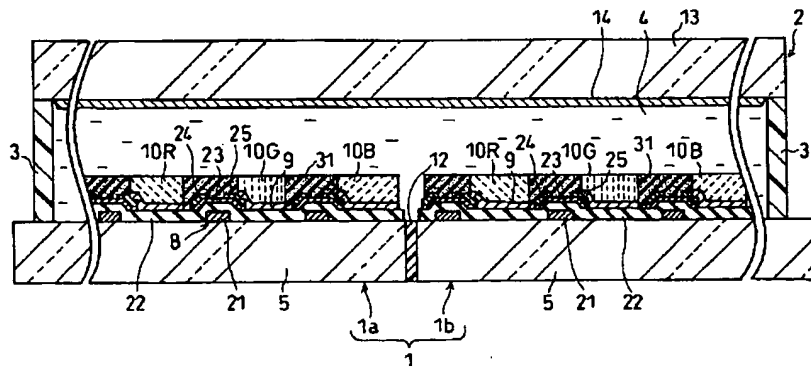
【図6】



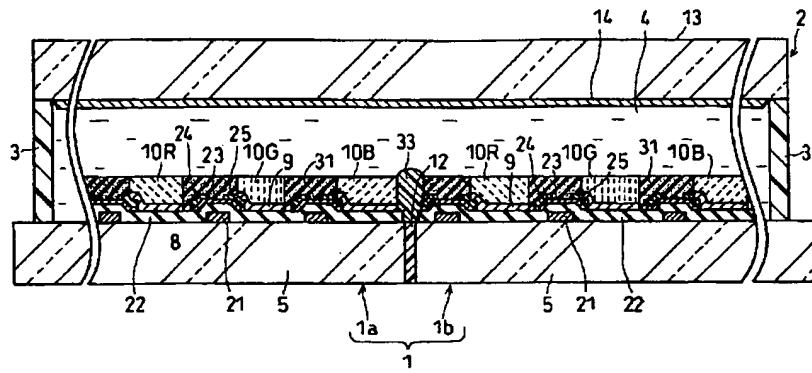
【図7】



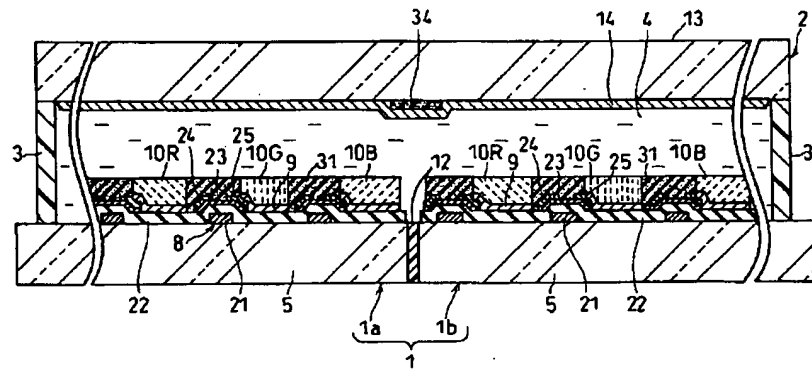
【図8】



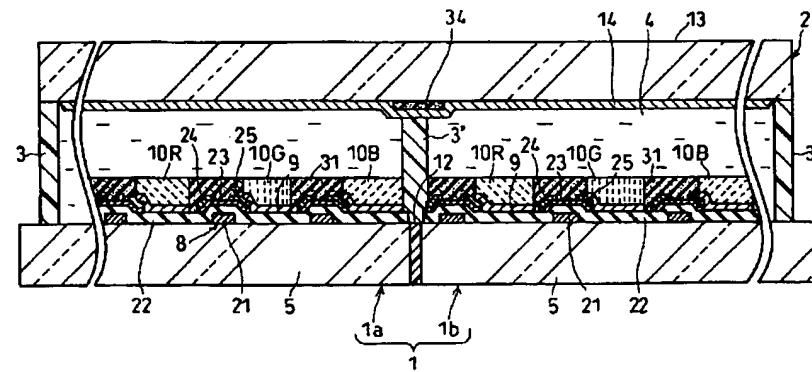
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

